

“Evaluación de tres sistemas de podas en Jigacho (*Vasconcellea stipulata*. Badillo) bajo condiciones de invernadero”

Ing. Marco Efraín Castillo Torres
Investigador de la Unidad Operativa de Investigación en
Ciencias Agropecuarias-ICAP. UTA.

I. RESUMEN

El desarrollo socio económico de la población ecuatoriana ha cambiado, principalmente de los fruticultores de la serranía, debido a la decadencia de los frutales de hoja caduca con los cuales ya no somos competitivos frente a las importaciones provenientes de Chile e ingreso clandestino de Perú y Colombia. Los frutales andinos, tales como tomate de árbol, mora de castilla, jigacho y especialmente babaco, han dejado de ser exclusivamente de los valles tradicionales de Patate, Paute y Guayllabamba gracias a la incorporación y difusión de ciertas tecnologías como el cultivo en invernaderos o cubiertas de plástico. Desde la década de los 90's en nuestro medio, los invernaderos constituyen una verdadera tecnología que permite ir incorporando al proceso productivo a ciertas áreas potenciales del país y especialmente a agricultores de la zona central Interandina.

El Instituto de Investigaciones Agropecuarias de la Facultad de Agronomía de la UTA, ha iniciado un programa de investigación para generar tecnología básica para el cultivo de esta especie, para ofrecer a los agricultores que buscan alternativas de producción con fines de exportación. Tales como determinar el comportamiento de sistemas de podas, en la cual se encontró que los tratamientos S2 (tres ejes) y S1 (dos ejes) incrementan los racimos florales por planta en los periodos de evaluación realizados desde los 343 días hasta los 493 días, de manera que en cultivos bajo invernadero la poda dejando tres y dos ejes por planta son prácticas que mejoran los índices de floración.

Se observaron los ciclos fenológicos tales como periodo de enraizamiento a los 90 días, tiempo de trasplante a inicios de floración 283 días, tiempo de floración a cuajado 30 días, tiempo de cuaje a cosecha 170 días, tiempo de trasplante a cosecha 483 días. Además fue evidente que la incidencia de plagas y enfermedades bajo invernadero disminuyó.

La cosecha de los primeros frutos se registró a los 480 días de iniciado el ensayo, con un promedio general de peso de frutos por planta de 12.86 kg (180 frutos) esto significa que es un frutal con ciclo de producción muy tardío, pero se debe mencionar que la duración de la cosecha es de alrededor de 20 meses.

El porcentaje de prendimiento en la obtención de plantas con el sistema empleado de propagación por estacas fue de 50,7% hasta los 90 días, siendo éste un valor considerado como aceptable.

La supervivencia de las plántulas al trasplante a raíz desnuda fue del 97%, el cual se considera un índice bastante alto.



El número de frutos promedio por planta fue de 180, hasta cuando la planta alcanzó una altura de 3 m., con un peso promedio de 70 g/fruto (12,86 kg/planta).

I. SUMMARY

Socio-economic development of the Ecuadorian population has changed, mainly of the fruit growers in the mountains, due to the decline of deciduous fruit trees for which we are no longer competitive with imports from Chile and clandestine entry from Perú and Colombia. The Andean fruit crops such as tree tomato, mora de castilla, jigacho babaco especially, are no longer exclusively on traditional valleys such as Patate, Paute and Guayllabamba thanks to the incorporation and dissemination of certain technologies as greenhouse cultivation or plastic tents. Since the early 90's in our environment, the greenhouses are a real technology that allows incorporating the production process to potential areas of the country and especially to farmers in the Interandina central.

The Agricultural Research Institute of the Faculty of Agronomy, UTA, has initiated a program of research to have the basic technology for the cultivation of this species to give farmers seeking alternative production for export. Such as determining the behavior of systems of pruning, in which it was found that S2 treatments (three axes and S1 (two axes) increase flower clusters per plant during periods of assessment made since the 343 days to 493 days of, so in greenhouse crops pruning leaving three and two axes per plant are practices that improve rates of flowering.

Phenological cycles were observed such as the rooting period 90 days, time from transplant to 283 days early flowering, flowering time 30 days to fruit set, fruit set at harvest time of 170 days from transplanting to harvest time 483 days. It was also clear that decreased the incidence of pests and diseases under greenhouse.

Harvesting the first fruits were recorded at 480 days of experiment, with an overall average weight of fruits per plant of 12.86 kg (180 fruit) which means it is a fruit with very late production cycle, it should be noted that the duration of the harvest is about 20 months.

Percentage of survival in the production of plants with the system used for propagation by cuttings was 50.7% up to 90 days, and this is a percentage that is considered acceptable.

The survival of seedlings to transplant bare root was 97%, which is considered a fairly high rate.

The number of fruits per plant was 180 fruits, even when the plant reaches a height of 3 m, with an average weight of 70 g / fruit. (12.86 kg / plant).

II. INTRODUCCIÓN

La fruticultura Andina va tomando cada día más importancia en el desarrollo socio económico de la población ecuatoriana, principalmente en los agricultores de la serranía. Especies andinas, tales como tomate de árbol, jigacho y especialmente babaco, han dejado de ser exclusivamente de los valles tradicionales de Patate, Paute y Guayllabamba gracias a la incorporación de ciertas tecnologías como los invernaderos de plástico. Desde la década de los 90's en nuestro medio, los invernaderos constituyen una tecnología, que permite ir incorporando al proceso productivo ciertas áreas potenciales del país y especialmente de la provincia de Tungurahua en los cantones Ambato, Mocha, Píllaro y Cevallos. Sin embargo, al igual que los cultivos avanzan, los problemas también crecen, pues el conocimiento sobre los sistemas más adecuados de podas, ciclos fenológicos, necesidades hídricas, fertilización y manejo integrado en general, aún no están claramente definidos; esta situación pone en evidencia la falta de trabajos de investigación que aporten al agricultor tecnología apropiada para el cultivo de jigacho bajo condiciones de invernadero con el propósito de ofrecer a los consumidores un producto a mejor precio y de buena calidad.

Ecuador posee 15 especies de Vasconcellea, nueve de éstas se encuentran en el sur del país y tan solo en la provincia de Loja se han descrito siete especies (Sheldeman, 2002). Por la importancia que posee este género para la alimentación, y sus meta-



bolitos, como papaína, se están realizando algunas investigaciones sobre estas especies.

El jigacho (*Vasconcellea stipulata*) es un frutal nativo de la zona templada interandina, que a pesar de no tener actualmente un amplio mercado, tiene excelentes perspectivas para en un futuro cercano, convertirse en un producto de exportación, tanto en fresco como en pulpa o aún procesado, debido principalmente al tamaño del fruto y a su aroma natural. Es por esto que el Instituto de Investigaciones Agropecuarias de la Facultad de Agronomía de la UTA, ha iniciado un programa de investigación que permita generar la tecnología básica para su cultivo y ofrecer a los agricultores que buscan alternativas de producción con fines de exportación.

Las características propias del fruto, tamaño, aroma, forma y sabor, son las ideales para realizar la comercialización hacia mercados externos. Experiencias previas en tratar de abrir mercados internacionales, permitieron rebautizar su nombre nativo, con el de "baby babaco", con muy buena aceptación por las características antes mencionadas. Lamentablemente no ha sido posible promocionar adecuadamente su cultivo por falta de información sobre la tecnología adecuada para obtener producto de calidad y en cantidad suficiente para satisfacer los requerimientos de mercados potenciales.

Se plantearon los siguientes objetivos de investigación:

- Determinar el sistema más adecuado de poda de esta especie, de forma que se pueda aprovechar de mejor manera el comportamiento de la planta bajo condiciones de invernadero, buscando el incremento de la producción.
- Identificar los periodos fenológicos de esta especie, cultivada en condiciones de ambiente protegido.
- Observar la incidencia de las plagas y enfermedades más importantes que afectan el desarrollo del cultivo en tales condiciones.

III. METODOLOGÍA

Este ensayo se realizó bajo condiciones de invernadero en la Granja Experimental Docente Querochaca de la Universidad Técnica de Ambato, ubicada a 2 950 m.s.n.m., con una precipitación anual de 465 mm y una temperatura media anual de 12.9 °C, con suelo de textura franco arenosa, bajo condiciones de riego por goteo.

Factores en estudio de los sistemas de poda:

- * Un eje
- * Dos ejes
- * Tres ejes
- * Testigo (crecimiento libre)

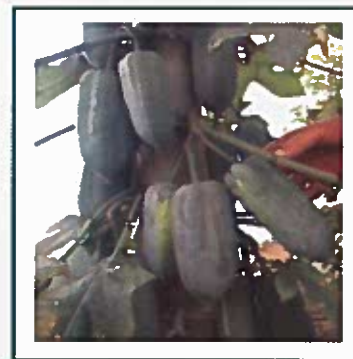
Diseño Experimental

Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con cinco repeticiones; se realizó la prueba de significación de Duncan al 5% para las fuentes de variación que demostraron diferencias significativas.

Datos que se tomaron

- Número de días al inicio de floración
- Número de días al inicio de fructificación
- Número de días al inicio de cosecha
- Número de frutos por planta
- Número de frutos por racimo
- Diámetro polar del fruto
- Diámetro ecuatorial del fruto
- Sólidos Solubles (grados brix)
- Peso promedio del fruto
- Observación de la incidencia de plagas y enfermedades.

Manejo del Experimento



El material vegetativo se obtuvo de plantas adultas homogéneas (aproximadamente 5 años) en los cantones Cevallos (Tungurahua) y Salcedo (Cotopaxi); la longitud de las estacas para la obtención de las plantas fue de 25 a 30 cm. (3-4 entrenudos). Este material permaneció durante 11 días bajo sombra, tiempo en el cual se fue eliminando parte del látex y cicatrizándose los cortes; luego se procedió a plantar en las camas o estaqueros, que previamente se prepararon con un substrato compuesto por 40% tierra negra; 40% humus y 20% pomina; se desinfectó con Terraclor al 0.125% + Captan al 0.125%.

La plantación se realizó a raíz desnuda a distancias de 1.5 m. entre plantas y 1.4 m. entre hileras.

La fertilización de base en la plantación del ensayo (540 m²) se aplicó en relación con el análisis químico del suelo, para lo cual se utilizaron 50 kg. superfosfato triple, y 50 kg. muriato de potasio, aplicados de la siguiente manera:

PERÍODO	Cantidad (g/planta)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Mes cuarto	26	50	33
Mes séptimo	26	50	33
Mes décimo	26	50	33

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Cuadro 1.

Análisis de varianza para la variable número de racimos florales por planta a los 493 días. Datos transformados $\sqrt{x+1}$

Fuente Variación	G.L.	Suma Cuadrados	C. Medios	F.
Repeticiones	4	11.66	2.916	0.12 NS
Tratamientos	3	22.11	7.370	0.012 **
Error	12	15.85	1.312	
Total	19	49.63		

Media General = 7.18

Coefficiente de Variación = 16.02%

1. Número de racimos florales por planta a los 493 días

En el cuadro 1 se presenta el ADEVA para la variable número de racimos florales por planta formados, a los 493 días de plantación, no se observó diferencias estadísticas entre repeticiones; mientras que entre tratamientos las diferencias fueron altamente significativas.

Cuadro 2.

Prueba de significación de Duncan al 5%, para número de racimos florales por planta a los 493 días. Datos transformados $\sqrt{x+1}$

TRATAMIENTO	PROMEDIO TRANSFORMADO	PROMEDIO ORIGINAL	RANGO
S2 (Tres ejes)	8.502	71.28	A
S1 (Dos ejes)	7.912	61.60	A
S3 (Un eje)	6.154	39.77	B
S4 (Crecimiento libre)	6.138	38.28	B

Se encontraron 7.18 racimos florales por planta y se detectó un coeficiente de variación de 16.02% con datos que fueron transformados a raíz cuadrada de $x+1$.

En el cuadro 2 se presenta la prueba de significación de Duncan al 5% para la variable número de racimos florales por planta formados a los 493 días de plantación. Los tratamientos S2 (tres ejes) y S1 (dos ejes) se ubicaron en el primer rango con 71.28 y 61.60 racimos florales por planta respectivamente, en tanto que los tratamientos S3 (un eje) y S4 (crecimiento libre) se ubicaron en el segundo rango. De manera que el dejar más ejes en la planta mediante la poda, produjo en este período de tiempo un incremento significativo del número de racimos florales de las plantas.



2. Número racimos florales por planta a los 523 días

Cuadro 3.

Análisis de varianza para la variable número de racimos florales por planta a los 523 días. Datos transformados $\sqrt{x+1}$

Fuente Variación	G.L.	Suma Cuadrados	C. Medios	F.
Repeticiones	4	50.46	12.6154	0.0082 **
Tratamientos	3	18.45	6.151	0.0860 NS
Error	12	26.45	2.204	
Total	19	95.36		

Media General = 7.08

Coefficiente de Variación = 20.96%

En el cuadro 3 se observa el ADEVA para la variable número de racimos florales por planta formados a los 523 días de plantación, se reportan diferencias estadísticas altamente significativas entre repeticiones, lo cual justifica el bloqueo realizado en el ensayo; mientras que entre tratamientos las diferencias fueron no significativas. Se encontraron 7.08 racimos florales por planta y se detectó un coeficiente de variación de 20.96% con datos que fueron transformados a raíz cuadrada de $x+1$.

Cuadro 4.

Análisis de varianza para la variable número de flores por planta a los 523 días. Datos transformados $\sqrt{x+1}$

Fuente Variación	G.L.	Suma Cuadrados	C. Medios	F.
Repeticiones	4	9.86	2.466	0.346 *
Tratamientos	3	9.26	3.088	0.0224 *
Error	12	7.99	0.665	
Total	19	27.11		

Media General = 5.22

Coefficiente de Variación = 15.64%

3. Número de flores por planta a los 523 días

En el cuadro 4 se reporta el ADEVA correspondiente a la variable número de flores por planta formadas durante los 523 días, en él se observan diferencias estadísticas significativas para repeticiones y tratamientos.

La media general es 5.22 flores por planta y se detectó un coeficiente de variación

Cuadro 5.

Prueba de significación de Duncan al 5%, para tratamientos en la variable número de flores por planta a los 523 días. Datos transformados $\sqrt{x+1}$

TRATAMIENTO	PROMEDIO TRANSFORMADO	PROMEDIO ORIGINAL	RANGO
S2 (Tres ejes)	6.354	39.37	A
S1 (Dos ejes)	5.116	26.10	B
S4 (Crecimiento libre)	4.772	23.20	B
S3 (Un eje)	4.624	21.45	B

de 15.64% con datos que fueron transformados a raíz cuadrada de $x+1$.

En el cuadro 5 se presenta la prueba de significación de Duncan al 5% para la variable número de flores por planta a los 523 días, observándose que el tratamiento S2 (tres ejes) se ubica en el primer rango con 39.37 flores por planta, en tanto que los tratamientos S1 (dos ejes), S4 (crecimiento libre) y S3 (un eje) se ubicaron en el segundo rango. Es decir que el incremento de ejes mediante la poda, permitió aumentar de manera significativa el número de flores por planta.

Cuadro 6.

Análisis de varianza para la variable número de frutos por planta a los 493 días. Datos transformados $\sqrt{x+1}$

Fuente Variación	G.L.	Suma Cuadrados	C. Medios	F.
Repeticiones	4	16.76	4.190	0.1756 NS
Tratamientos	3	23.66	7.887	0.0470 *
Error	12	26.49	2.208	
Total	19	66.92		

Media General = 6.53

Coefficiente de Variación = 22.57%

4. Número de frutos por planta a los 493 días

El cuadro 6 corresponde al ADEVA de la variable número de frutos por planta formados durante el ensayo a los 493 días; no presentó diferencias estadísticas significativas entre repeticiones mientras que entre tratamientos las diferencias fueron significativas.

Se encontraron en promedio 6.53 frutos por planta y se detectó un coeficiente de variación de 22.57% con datos que fueron transformados a raíz cuadrada de $x+1$.

En el cuadro 7 se presenta la prueba de significación de Duncan al 5% para la variable número de frutos por planta a los 493 días de plantación, observándose que los tratamientos S1 (dos ejes) y S2 (tres ejes) se ubicaron en el primer rango con 56.46 y 52.58 frutos por planta respectivamente, en tanto que el tratamiento S3 (un eje) comparte el primero y segundo rango y el tratamiento S4 (crecimiento libre) se ubicó en el último lugar con el menor número de frutos por planta.

Cuadro 7.

Prueba de significación de Duncan al 5%, para tratamientos en la variable número de frutos por planta a los 493 días. Datos transformados $\sqrt{x+1}$

TRATAMIENTO	PROMEDIO TRANSFORMADO	PROMEDIO ORIGINAL	RANGO
S1 (Dos ejes)	7.580	56.46	A
S2 (Tres ejes)	7.324	52.58	A
S3 (Un eje)	6.414	40.10	AB
S4 (Crecimiento libre)	4.802	22.04	B

Cuadro 8.

Análisis de varianza para la variable número de frutos caídos por planta a los 90 días de cuaje. Datos transformados $\sqrt{x+1}$

Fuente Variación	G.L.	Suma Cuadrados	C. Medios	F.
Repeticiones	4	0.27	0.067	0.3740 NS
Tratamientos	3	3.12	1.042	0.0001 **
Error	12	0.69	0.057	
Total	19	4.08		

Media General = 2.28

Coefficiente de Variación = 10.50%

5. Número de frutos caídos por planta a los 90 días del cuaje

En el cuadro 8 se presenta el ADEVA correspondiente a la variable número de frutos caídos por planta a los 90 días del cuaje, no hay diferencias estadísticas significativas entre repeticiones; mientras que entre tratamientos las diferencias fueron altamente significativas.

Se encontraron en promedio 2.28 frutos caídos por planta y se detectó un coeficiente de variación de 10.50% con datos que fueron transformados a raíz cuadrada de $x+1$.

Cuadro 9.

Prueba de significación de Duncan al 5%. Número de frutos caídos por planta a los 90 días de cuaje. Datos transformados $\sqrt{x+1}$

TRATAMIENTO	PROMEDIO TRANSFORMADO	PROMEDIO ORIGINAL	RANGO
S2 (Tres ejes)	2.872	7.25	A
S1 (Dos ejes)	2.334	4.45	B
S4 (Crecimiento libre)	2.114	3.47	BC
S3 (Un eje)	1.786	2.19	C

En el cuadro 9 se presenta la prueba de significación de Duncan al 5% para la variable número de frutos caídos por planta a los 90 días del cuaje, observándose que el tratamiento S2 (tres ejes) se ubicó en el primer rango con 7.25 frutos caídos por planta, en tanto que los tratamientos S1 (dos ejes) y S4 (crecimiento libre) se ubicaron en segundo rango; el tratamiento S4 (crecimiento libre) comparte el tercer rango con el tratamiento S3 (un eje).

6. Diámetros y Peso de frutos

La cosecha de los primeros frutos se registró a los 480 días de iniciado el ensayo, lo que significa que este es un frutal con ciclo de producción muy tardío, pero se debe mencionar que la duración de la cosecha es de alrededor de 20 meses.

7. Diámetro ecuatorial de frutos a la cosecha



Cuadro 10.

Análisis de varianza para la variable diámetro ecuatorial de frutos por planta a la cosecha. Datos transformados $\sqrt{x+1}$

Fuente Variación	G.L.	Suma Cuadrados	C. Medios	F.
Repeticiones	4	0.60	1.151	0.8248 NS
Tratamientos	3	3.28	1.092	0.0939 NS
Error	12	4.88	0.407	
Total	19	8.76		

Media General = 2.32 cm

Coefficiente de Variación = 27.47%

El cuadro 10 que reporta el ADEVA correspondiente a la variable diámetro ecuatorial de frutos a la cosecha, no presentó diferencias estadísticas significativas entre repeticiones ni tratamientos.

El promedio general del diámetro ecuatorial en el ensayo fue 2.32 cm y se detectó un coeficiente de variación de 27.47% con datos que fueron transformados a raíz cuadrada de $x+1$.

8. Diámetro polar de frutos a la cosecha

En el cuadro 11 se observa el ADEVA correspondiente a la variable diámetro polar de frutos, no presentó diferencias estadísticas significativas entre repeticiones ni tratamientos.



Cuadro 11.

Análisis de varianza para la variable diámetro polar de frutos a la cosecha. Datos transformados $\sqrt{x+1}$

Fuente Variación	G.L.	Suma Cuadrados	C. Medios	F.
Repeticiones	4	2.04	0.511	0.8411 NS
Tratamientos	3	12.00	4.001	0.0911 NS
Error	12	17.66	1.471	
Total	19	31.70		

Media General = 3.51 cm

Coefficiente de Variación = 34.52%

El promedio general del diámetro polar en el ensayo fue 3.51 cm y se detectó un coeficiente de variación de 34.52% con datos que fueron transformados a raíz cuadrada de $x+1$.

9. Peso de frutos a la cosecha

Cuadro 12.

Análisis de varianza para la variable peso de frutos por planta a la cosecha. Datos transformados $\sqrt{x+1}$

Fuente Variación	G.L.	Suma Cuadrados	C. Medios	F.
Repeticiones	4	282.67	70.667	0.3123 NS
Tratamientos	3	41.82	13.942	0.8503 NS
Error	12	634.52	52.876	
Total	19	959.01		

Media General = 12.86 kg

Coefficiente de Variación = 56.54%



El cuadro 12 que reporta el ADEVA para la variable peso de frutos por planta durante el periodo de cosecha, no presentó diferencias estadísticas significativas entre repeticiones ni tratamientos.

Se detectó un promedio general de peso de frutos por planta de 12.86 kg y se estableció un coeficiente de variación de 56.54% con datos que fueron transformados a raíz cuadrada de $x+1$.

10. Porcentaje de prendimiento en la obtención de plantas

Con el sistema empleado de propagación por estacas para la obtención de plantas se obtuvo el 50,7%, de prendimiento hasta los 90 días, siendo éste un porcentaje considerado como aceptable.

11. Porcentaje de supervivencia al trasplante

La supervivencia de las plántulas al trasplante a raíz desnuda fue del 97%, lo que se considera un índice bastante alto.



12. Número de frutos promedio por planta

El número de frutos promedio por planta, hasta que ésta alcanzó una altura promedio de 3 m. fue de 180 frutos/planta, con un peso promedio de 70 g/fruto. (12,86 kg/planta).

13. Principales sintomatologías de enfermedades observadas en el cultivo

Se observó en pequeña magnitud la presencia de la enfermedad conocida como pudrición de raíces cuyo agente causal es generalmente atribuido a *Fusarium sp.* Esta enfermedad ocasionó la destrucción del sistema radicular del jgacho. Se evidenció que a nivel de la corona, el tejido toma un color café y conforme avanza la enfermedad, su consistencia se torna acuosa, las hojas se vuelven cloróticas, se marchitan hasta que se caen, al igual que los frutos, hasta que finalmente muere toda la planta.

Además se observó en magnitud considerable la presencia de cenicilla en el envés de las hojas; en el haz, aparecen manchas cloróticas que se agrandan y agrupan, reduciendo notoriamente el área fotosintética de la planta siendo probablemente su agente causal el hongo *Oidium sp.* El ataque se torna más severo en condiciones de baja humedad relativa.

También fue posible observar la presencia de "mancha parda de la hoja" cuyo agente causal es probablemente el hongo *Asperisporium sp.*, que es un género parásito poco conocido que ataca especialmente a la familia caricaceae, provocando en el haz de las hojas, manchas foliares necróticas pequeñas (0,2 - 0,8 cm de diámetro). En el envés, se observan igualmente manchas necróticas pequeñas, distribuidas en desorden. La presencia de esta enfermedad se observó a partir de los 10 meses de edad.



V. CONCLUSIONES

1. Los tratamientos en estudio inciden sobre el número de racimos florales por planta, en todas las evaluaciones realizados desde los 343 días hasta los 493 días. No así en los periodos iniciales registrados a los 283 y 313 días, así como tampoco en la última evaluación realizada a 523 días.
2. Los tratamientos S2 (tres ejes) y S1 (dos ejes) incrementan los racimos florales por planta en los periodos de evaluación realizados desde los 343 días hasta los 493 días, de manera que en cultivos bajo invernadero, la poda dejando tres y dos ejes por planta son prácticas que mejoran los índices de floración.
3. De manera concordante con la incidencia de los tratamientos en el número de racimos florales por planta, se observa que el número de flores por planta está influenciado por los tratamientos en las evaluaciones realizadas desde los 313 hasta los 523 días, corroborando que los sistemas de podas S2 (tres ejes) y S1 (dos ejes) incrementan la expresión de esta variable.
4. En relación al número de frutos por planta se encontró que los tratamientos establecen diferencias significativas únicamente en las evaluaciones realizadas a los 403 y 493 días. De manera que en los restantes periodos de evaluación el número de frutos por planta es similar para todos los tratamientos.
5. El número de frutos caídos fue similar en todos los tratamientos en las evaluaciones realizadas a los 30 y 60 días luego del cuaje, en tanto que se encuentran diferencias estadísticas significativas en la evaluación realizada a los 90 días, en la cual los tratamientos S2 (tres ejes) y S1 (dos ejes) presentaron los valores más altos de frutos caídos por planta.
6. El diámetro ecuatorial y polar de los frutos a la cosecha fue similar en todos los tratamientos, de manera que estos no incidieron en el tamaño del fruto.
7. De manera coherente con lo encontrado en la variable diámetro polar y ecuatorial, el peso del fruto a la cosecha no fue influenciado por los tratamientos estudiados.
8. El uso de la cubierta plástica en el ensayo proporcionó el medio ambiente adecuado en lo referente a temperatura y humedad relativa para un buen desarrollo del cultivo, ya que se registró en promedio 21°C de temperatura y 57,20% de humedad relativa.
9. La duración de los periodos fenológicos observados durante el ensayo y válidos como referencia para cultivos de este frutal bajo invernadero, son los siguientes:
 Periodo de enraizamiento: 90 días.
 Tiempo desde el trasplante hasta inicios de floración: 283 días.



Tiempo desde floración hasta cuajado: 30 días.

Tiempo desde cuaje hasta cosecha: 170 días.

Tiempo desde trasplante hasta cosecha: 483 días.

VI. RECOMENDACIONES

1. Los cultivos que se realizan sobre los 2500 m.s.n.m. con temperaturas promedios de inferiores a 15°C requieren el uso de carpas plásticas para proporcionar las condiciones medio ambientales que esta especie requiere.
2. Por facilidades de manejo del cultivo se deben realizar podas para tener un solo eje por planta, ya que se demostró que los rendimientos fueron similares a los otros sistemas.
3. El cultivo en invernadero disminuye notablemente la incidencia de plagas y enfermedades, reduciendo al mínimo el uso de agroquímicos para su control y consecuentemente se obtienen frutos menos contaminados.

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. BADILLO, V. M., 1993. UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA, Revista Facultad de Agronomía, Caricacea, Segundo Esquema, alcance 43, 110 p.
2. CASTILLO M. 2003. Evaluación de tres sistemas de podas en Jigacho bajo condiciones de invernadero. Informe anual. UTA. Ambato.
3. CASTILLO. M. ALVARADO, J. CARRION, F. VARGAS, M. 2007, Propiedades Físicas del jigacho *Vasconcellea stipulata* y babaco *Vasconcellea pentagona*, VI Congreso Iberoamericano de Alimentos, Universidad Técnica de Ambato.
4. CEVALLOS M. Y RAMOS R. 1990. Evaluación de tipos de estacas, sustratos y tres dosis de Rootone F para propagación de Jigacho. Tesis Ingeniero Agrónomo. Universidad Técnica de Ambato, 138 p.
5. CORTÉS V. 1994. Reacción de babaco, Chamburo y Jigacho micropropagados in vitro, al nematodo nodulador *Meloidogyne*. Tesis Ingeniero Agrónomo. Universidad Técnica de Ambato. 68 p.
6. EL AGRO, 2005, , edición 106, El Jigacho un Frutal Andino con Grandes Perspectivas, 106 p.
7. EL PAN DE AMÉRICA, Etnohistoria de los alimentos aborígenes del Ecuador, 1990, Ed. ABYA-YALA, Ecuador.
8. FALCONY, C.; BRITO, D. 2001. Frutos andinos del Ecuador (en línea). Consultados 03/feb/2004. Disponible en www.sica.gov.ec.
9. MORALES ASTUDILLO, A., MORALES PALACIO, M.. Interspecific cross breeding in *Vasconcellea*. 2006. <http://www.lyonia.org/download>.
10. TORRES, R., VELASTEGUI, F. 2005 Identificación del Patógeno Responsable de La Enfermedad "Mancha Parda de La Hoja" en el Jigacho (*Carica Stipulata*), a Nivel de Laboratorio Tesis Ingeniero Agrónomo. Universidad Técnica de Ambato, 130 p.
11. VELASTEGUÍ, R. 1977. Compendio de enfermedades de los cultivos y sus agentes causales. Ambato, Universidad Técnica, Facultad de Ingeniería Agronómica. 87 p.
12. VEGA J. 2003. Colección, caracterización y conservación de caricáceas andinas en el Ecuador. Informe final. Convenio UTA-IPGRI. Ambato.

